

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

|  |  |
|--|--|
| <b>Date of mailing (day/month/year)</b><br>18 April 2000 (18.04.00)            | <b>Applicant's or agent's file reference</b><br>98P2389P           |
| <b>International application No.</b><br>PCT/DE99/02649                         | <b>Priority date (day/month/year)</b><br>24 August 1998 (24.08.98) |
| <b>International filing date (day/month/year)</b><br>24 August 1999 (24.08.99) |  |
| <b>Applicant</b><br>RAU, Peter et al   |  |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
09 March 2000 (09.03.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

|  |  |
|--|--|
| <b>The International Bureau of WIPO</b><br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland | <b>Authorized officer</b><br>Kiwa Mpay |
| Facsimile No.: (41-22) 740.14.35   | Telephone No.: (41-22) 338.83.38       |

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

|  |  |   |                              |   |
|--|--|---|------------------------------|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>98P2389P</b> | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> <b>WEITERES<br/>VORGEHEN</b> </td> <td style="width: 70%; vertical-align: top;">                 siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen<br/>                 Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit<br/>                 zutreffend, nachstehender Punkt 5             </td> </tr> </table> |   | <b>WEITERES<br/>VORGEHEN</b> | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen<br>Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit<br>zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| <b>WEITERES<br/>VORGEHEN</b>                               | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen<br>Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit<br>zutreffend, nachstehender Punkt 5  |   |                              |   |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/DE 99/ 02649</b>    | Internationales Anmeldedatum<br>(Tag/Monat/Jahr)<br><b>24/08/1999</b>  | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>24/08/1998</b> |                              |   |
| Anmelder<br><br><b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>   |  |   |                              |   |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 H04Q11/04 H04L12/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

# B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

# C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y          | PLOTKIN N T ET AL: "PERFORMANCE ANALYSIS OF PARALLEL ATM CONNECTIONS FOR GIGABIT SPEED APPLICATIONS" PROCEEDINGS OF THE ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES (INFOCOM), US, LOS ALAMITOS, IEEE COMP. SOC. PRESS, Bd. CONF. 12, 1993, Seiten 1186-1193, XP000419682 ISBN: 0-8186-3580-0 Zusammenfassung; Abbildung 1<br>--- | 1-8                |
| Y          | US 5 608 733 A (VALLE RICHARD ET AL) 4. März 1997 (1997-03-04) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 32-44<br>---<br>-/--  | 1-8                |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Februar 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dhondt, E

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | EP 0 818 941 A (PLESSEY TELECOMM)<br>14. Januar 1998 (1998-01-14)<br>Spalte 1, Zeile 35-40<br>---  | 1                  |
| A          | US 5 317 561 A (FISCHER WOLFGANG ET AL)<br>31. Mai 1994 (1994-05-31)<br>Zusammenfassung<br>-----   | 1                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02649

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5608733                                | A | 04-03-1997          | AT 173373 T                | 15-11-1998          |
|   |   |                     | CA 2204171 A,C             | 06-06-1996          |
|   |   |                     | WO 9617489 A               | 06-06-1996          |
|   |   |                     | DE 69506003 D              | 17-12-1998          |
|   |   |                     | DE 69506003 T              | 15-04-1999          |
|   |   |                     | EP 0795259 A               | 17-09-1997          |
|   |   |                     | JP 10500271 T              | 06-01-1998          |
| -----                                     |   |                     |                            |                     |
| EP 0818941                                | A | 14-01-1998          | AU 2864097 A               | 22-01-1998          |
|   |   |                     | CN 1173772 A               | 18-02-1998          |
|   |   |                     | GB 2315391 A               | 28-01-1998          |
|   |   |                     | JP 10126421 A              | 15-05-1998          |
|   |   |                     | NO 973211 A                | 14-01-1998          |
| -----                                     |   |                     |                            |                     |
| US 5317561                                | A | 31-05-1994          | EP 0512141 A               | 11-11-1992          |
|   |   |                     | JP 5160853 A               | 25-06-1993          |
| -----                                     |   |                     |                            |                     |

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 02 NOV 2000

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



|   |   |   |
|---|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>GR98P2389P</b>  | <b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416) |   |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/DE99/02649</b>   | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>24/08/1999</b>  | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>24/08/1998</b> |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br><b>H04Q11/04</b> |   |   |
| Anmelder<br><b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>  |   |   |

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

|  |  |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br><br><b>09/03/2000</b>   | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><br><b>30.10.2000</b>  |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:<br><br> <b>Europäisches Patentamt</b><br><b>D-80298 München</b><br><b>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d</b><br><b>Fax: +49 89 2399 - 4465</b> | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br><b>von der Straten, G</b><br><br><b>Tel. Nr. +49 89 2399 8994</b>  |

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02649

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

### Beschreibung, Seiten:

1-11 ursprüngliche Fassung

### Patentansprüche, Nr.:

1-5 eingegangen am 04/08/2000 mit Schreiben vom 03/08/2000

### Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-5 |
|                                | Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (ET)   | Ja: Ansprüche 1-5 |
|                                | Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche 1-5 |
|                                | Nein: Ansprüche   |

**2. Unterlagen und Erklärungen**

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**



1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1 = PLOTKIN N T ET AL: "PERFORMANCE ANALYSIS OF PARALLEL ATM CONNECTIONS FOR GIGABIT SPEED APPLICATIONS" PROCEEDINGS OF THE ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES (INFOCOM),US,LOS ALAMITOS, IEEE COMP. SOC. PRESS, Bd. CONF. 12, 1993, Seiten 1186-1193, XP000419682 ISBN: 0-8186-3580-0
- D2 = US 5 608 733 A (VALLE RICHARD ET AL) 4. März 1997 (1997-03-04)
- D3 = EP 0 818 941 A (PLESSEY TELECOMM) 14. Januar 1998 (1998-01-14)

2. **Betreffend Punkt V**

- a. Der **Anspruch 1** betrifft ein Verfahren zum Übertragen eines kontinuierlichen Bitstroms über ein ATM Kommunikationsnetz. Verfahren zur Übertragung von Datenströmen über ATM Kommunikationsnetze sind im Prinzip bekannt und insbesondere aus der D1, die als Stand der Technik bezüglich Anspruch 1 angesehen wird.

Das Dokument D1 offenbart in Übereinstimmung mit Merkmalen des **Anspruchs 1**, ein Verfahren zum Übertragen eines Datenstromes über ein ATM Kommunikationsnetz, in dem zumindest zwei virtuelle Verbindungen vorgesehen sind. In diesem ATM Kommunikationsnetz wird der ATM orientierte Zellenstrom auf die zumindest zwei virtuellen Verbindungen verteilt.

Das Dokument D2 offenbart ein Verfahren zum inversen Multiplexen von ATM Zellen, bei dem die ATM Zellen auf mehrere Verbindungsleitungen verteilt werden. In den Zellenstrom werden OAM (Operation, Administration and Maintenance) Zellen eingefügt, die beim Empfänger dazu verwendet werden, die ursprüngliche Reihenfolge der über die mehreren Verbindungsleitungen ankommenden ATM-Zellen wieder herzustellen.

Das Dokument D3 offenbart ebenfalls ein Verfahren zum inversen Multiplexen von ATM Zellen, bei dem in den Zellenstrom Kontrollzellen in festen Abständen (alle 32 bis 256 Zellen) eingefügt werden.

Das Verfahren gemäß **Anspruch 1** unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Verfahren dadurch, daß es auf die Übertragung eines kontinuierlichen Bitstromes gerichtet ist, der in einen ATM orientierten Bitstrom konvertiert wird und bei dem in die zumindest zwei virtuellen Verbindungen über die der ATM orientierte Bitstrom übertragen wird, zumindest zeitweise Synchronisierzellen regelmäßig eingefügt werden.

Wenn der Fachmann die Lehre der Dokumente D1 bis D3 kombinieren würde, würde er zu einem Gegenstand kommen, der wesentlichen Merkmalen des Anspruchs 1 - also einem Verfahren zum inversen Multiplexen eines ATM-Zellenstroms - entspricht. Allerdings unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 immer noch dadurch, daß zunächst ein kontinuierlicher Datenstrom in einen ATM-orientierten Datenstrom konvertiert wird. Selbst wenn der Fachmann also die Lehre der Dokumente D1 bis D3 kombinieren würde, ist die Übertragung eines Verfahrens zum inversen Multiplexen eines ATM-Zellenstroms, das in der Regel für die Übertragung nicht kontinuierlicher, z.B. von Rechnern stammenden, Datenströme (siehe D1 die Zusammenfassung und die Figur 1: Source Host, Destination Host) verwendet wird, auf die Übertragung kontinuierlicher Datenströme für den Fachmann nicht ohne weiteres naheliegend.

Der Gegenstand des **Anspruchs 1** ist folglich als neu und erfinderisch anzusehen, Artikel 33 (2) (3) PCT. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist ebenfalls gewerblich anwendbar.

- b. Die abhängigen **Ansprüche 2 bis 5** beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes des Anspruchs 1 und erfüllen somit ebenfalls die an sie zu stellenden Anforderungen bezüglich Neuheit, erfinderischer Tätigkeit und gewerblicher Anwendbarkeit.

**3. Betreffend Punkt VII**

Die aus **D1** bekannten Merkmale sind nicht in den Oberbegriff des/der unabhängigen Anspruchs/Ansprüche aufgenommen worden, Regel 6.3.b) PCT.

Die Dokumente D1 und D2 sind nicht in der Beschreibung genannt worden; der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik ist nicht umrissen worden, Regel 5.1(a)(ii) PCT .

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen eines kontinuierlichen Bitstroms  
5 (bs) über ein ATM Kommunikationsnetz (KN), in dem zumindest  
zwei virtuelle Verbindungen (VC11 - VC1N) vorgesehen sind,  
mit folgenden Schritten:

- der kontinuierliche Bitstrom (bs) wird in einen ATM orien-  
tierten Zellenstrom (zsl0) konvertiert, und
- 10 - der ATM orientierte Zellenstrom (zsl0) wird auf die virtu-  
ellen Verbindungen (VC11 - VC1N) verteilt übertragen, wo-  
bei in die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) zumindest  
zeitweise Synchronisierzellen (sz) regelmäßig eingefügt  
werden.

15 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Synchronisierzellen (sz) durch eine Synchronisierzel-  
lenkennung (szk) im Kopfteil von ATM Zellen bestimmt werden.

20 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Synchronisierzellen (sz) eine Sequenznummer (sn) ent-  
halten.

25 4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der ATM orientierte Zellenstrom (zsl0) eine Übertragungs-  
bitrate aufweist, die größer ist als die jeweiligen maximalen  
30 Übertragungsbitraten der virtuellen Verbindungen (VC11 -  
VC1N).

35 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß nach einer Übertragung über die virtuellen Verbindungen  
(VC11 - VC1N) eine Zusammenfassung in den ursprünglichen ATM  
orientierten Zellenstrom (zsl0) oder den ursprünglichen kon-

tinuierlichen Bitstrom (bs) mit Hilfe der Synchronisierzellen (sz) durchgeführt wird.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 22 16 34  
80506 München  
ALLEMAGNE

ZT GG VM Mch PXRi

Eing.

3 1. Okt. 2000

GR

Frist

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

30.10.2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
GR98P2389P

## WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE99/02649

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
24/08/1999

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
24/08/1998

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Finnie, A

Tel. +49 89 2399-8251



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT



### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

|   |   |  |
|---|---|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>GR98P2389P</b>  | <b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416) |  |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/DE99/02649</b>   | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>24/08/1999</b>  | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag)<br><b>24/08/1998</b> |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br><b>H04Q11/04</b> |   |  |
| Anmelder<br><b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>  |   |  |

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
- I ☒ Grundlage des Berichts
  - II ☐ Priorität
  - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

|  |   |
|--|---|
| Datum der Einreichung des Antrags<br><b>09/03/2000</b>   | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br><b>30.10.2000</b>   |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:<br> Europäisches Patentamt<br>D-80298 München<br>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>von der Straten, G<br><br>Tel. Nr. +49 89 2399 8994<br> |

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02649

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

### Beschreibung, Seiten:

1-11                      ursprüngliche Fassung

### Patentansprüche, Nr.:

1-5                      eingegangen am                      04/08/2000    mit Schreiben vom                      03/08/2000

### Zeichnungen, Blätter:

1/1                      ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,                      Seiten:
- ☐ Ansprüche,                      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,                      Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

|                                |                 |     |
|--------------------------------|-----------------|-----|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche   | 1-5 |
|                                | Nein: Ansprüche |     |
| Erfinderische Tätigkeit (ET)   | Ja: Ansprüche   | 1-5 |
|                                | Nein: Ansprüche |     |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche   | 1-5 |
|                                | Nein: Ansprüche |     |



**2. Unterlagen und Erklärungen**

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1 = PLOTKIN N T ET AL: "PERFORMANCE ANALYSIS OF PARALLEL ATM CONNECTIONS FOR GIGABIT SPEED APPLICATIONS" PROCEEDINGS OF THE ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES (INFOCOM),US,LOS ALAMITOS, IEEE COMP. SOC. PRESS, Bd. CONF. 12, 1993, Seiten 1186-1193, XP000419682 ISBN: 0-8186-3580-0
- D2 = US 5 608 733 A (VALLE RICHARD ET AL) 4. März 1997 (1997-03-04)
- D3 = EP 0 818 941 A (PLESSEY TELECOMM) 14. Januar 1998 (1998-01-14)

2. **Betreffend Punkt V**

- a. Der **Anspruch 1** betrifft ein Verfahren zum Übertragen eines kontinuierlichen Bitstroms über ein ATM Kommunikationsnetz. Verfahren zur Übertragung von Datenströmen über ATM Kommunikationsnetze sind im Prinzip bekannt und insbesondere aus der D1, die als Stand der Technik bezüglich Anspruch 1 angesehen wird.

Das Dokument D1 offenbart in Übereinstimmung mit Merkmalen des **Anspruchs 1**, ein Verfahren zum Übertragen eines Datenstromes über ein ATM Kommunikationsnetz, in dem zumindest zwei virtuelle Verbindungen vorgesehen sind. In diesem ATM Kommunikationsnetz wird der ATM orientierte Zellenstrom auf die zumindest zwei virtuellen Verbindungen verteilt.

Das Dokument D2 offenbart ein Verfahren zum inversen Multiplexen von ATM Zellen, bei dem die ATM Zellen auf mehrere Verbindungsleitungen verteilt werden. In den Zellenstrom werden OAM (Operation, Administration and Maintenance) Zellen eingefügt, die beim Empfänger dazu verwendet werden, die ursprüngliche Reihenfolge der über die mehreren Verbindungsleitungen ankommenden ATM-Zellen wieder herzustellen.

Das Dokument D3 offenbart ebenfalls ein Verfahren zum inversen Multiplexen von ATM Zellen, bei dem in den Zellenstrom Kontrollzellen in festen Abständen (alle 32 bis 256 Zellen) eingefügt werden.

Das Verfahren gemäß **Anspruch 1** unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Verfahren dadurch, daß es auf die Übertragung eines kontinuierlichen Bitstromes gerichtet ist, der in einen ATM orientierten Bitstrom konvertiert wird und bei dem in die zumindest zwei virtuellen Verbindungen über die der ATM orientierte Bitstrom übertragen wird, zumindest zeitweise Synchronisierzellen regelmäßig eingefügt werden.

Wenn der Fachmann die Lehre der Dokumente D1 bis D3 kombinieren würde, würde er zu einem Gegenstand kommen, der wesentlichen Merkmalen des Anspruchs 1 - also einem Verfahren zum inversen Multiplexen eines ATM-Zellenstroms - entspricht. Allerdings unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 immer noch dadurch, daß zunächst ein kontinuierlicher Datenstrom in einen ATM-orientierten Datenstrom konvertiert wird. Selbst wenn der Fachmann also die Lehre der Dokumente D1 bis D3 kombinieren würde, ist die Übertragung eines Verfahrens zum inversen Multiplexen eines ATM-Zellenstroms, das in der Regel für die Übertragung nicht kontinuierlicher, z.B. von Rechnern stammenden, Datenströme (siehe D1 die Zusammenfassung und die Figur 1: Source Host, Destination Host) verwendet wird, auf die Übertragung kontinuierlicher Datenströme für den Fachmann nicht ohne weiteres naheliegend.

Der Gegenstand des **Anspruchs 1** ist folglich als neu und erfinderisch anzusehen, Artikel 33 (2) (3) PCT. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist ebenfalls gewerblich anwendbar.

- b. Die abhängigen **Ansprüche 2 bis 5** beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes des Anspruchs 1 und erfüllen somit ebenfalls die an sie zu stellenden Anforderungen bezüglich Neuheit, erfinderischer Tätigkeit und gewerblicher Anwendbarkeit.

**3. Betreffend Punkt VII**

Die aus **D1** bekannten Merkmale sind nicht in den Oberbegriff des/der unabhängigen Anspruchs/Ansprüche aufgenommen worden, Regel 6.3.b) PCT.

Die Dokumente D1 und D2 sind nicht in der Beschreibung genannt worden; der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik ist nicht umrissen worden, Regel 5.1(a)(ii) PCT .

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

|   |   |  |
|---|---|--|
| Applicant's or agent's file reference<br><b>GR98P2389P</b>  | <b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) |  |
| International application No.<br><b>PCT/DE99/02649</b>  | International filing date (day/month/year)<br><b>24 August 1999 (24.08.99)</b>  | Priority date (day/month/year)<br><b>24 August 1998 (24.08.98)</b> |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br><b>H04Q 11/04</b> |   |  |
| Applicant<br><b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT</b>  |   |  |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

|   |  |
|---|--|
| Date of submission of the demand<br><b>09 March 2000 (09.03.00)</b> | Date of completion of this report<br><b>30 October 2000 (30.10.2000)</b> |
| Name and mailing address of the IPEA/EP                             | Authorized officer   |
| Facsimile No.   | Telephone No.  |

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02649

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-11, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1-5, filed with the letter of 03 August 2000 (03.08.2000),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/02649

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

|                               |        |     |     |
|-------------------------------|--------|-----|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | 1-5 | YES |
|                               | Claims |     | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims | 1-5 | YES |
|                               | Claims |     | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-5 | YES |
|                               | Claims |     | NO  |

### 2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following documents:

- D1: PLOTKIN N. T. ET AL.: "PERFORMANCE ANALYSIS OF PARALLEL ATM CONNECTIONS FOR GIGABIT SPEED APPLICATIONS" PROCEEDINGS OF THE ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES (INFOCOM), US, LOS ALAMITOS, IEEE COMP. SOC. PRESS, Vol. CONF. 12, 1993, pages 1186-1193, XP000419682 ISBN: 0-8186-3580-0
- D2: US-A-5 608 733 (VALLE RICHARD ET AL.) 4 March 1997 (1997-03-04)
- D3: EP-A-0 818 941 (PLESSEY TELECOMM) 14 January 1998 (1998-01-14).

2a. **Claim 1** relates to a process for transmitting a continuous bit stream via an ATM communications network. Processes for transmitting data streams via ATM communications networks are known in principle and in particular from D1, which is considered to be the closest prior art to Claim 1.

Document D1 discloses in accordance with the features of **Claim 1** a process for transmitting a

data stream via an ATM communications network in which there are at least two virtual connections. In this ATM communications network, the ATM-orientated cell stream is distributed to the at least two virtual connections.

Document D2 discloses a process for inversely multiplexing ATM cells in which the ATM cells are distributed to several connecting lines. OAM (operation, administration and maintenance) cells are inserted into the cell stream and are used by the receiver to re-establish the original sequence of the ATM cells coming in via the several connecting lines.

Document D3 likewise discloses a process for inversely multiplexing ATM cells wherein control cells are inserted at fixed intervals (all between 32 and 256 cells).

The process according to **Claim 1** differs from the process known from D1 in that it concerns the transmission of a continuous bit stream which is converted into an ATM-orientated bit stream and, furthermore, in that, at least at times, synchronising cells are inserted regularly into the at least two virtual connections, via which the ATM-orientated bit stream is transmitted.

Should a person skilled in the art wish to combine the teaching of documents D1 to D3 he would arrive at subject matter which corresponds to the essential features of Claim 1, namely at a process for inversely multiplexing an ATM cell stream. However, the subject matter of Claim 1 still differs



therefrom in that first of all a continuous data stream is converted into an ATM-orientated data stream. Therefore, even if a person skilled in the art were to combine the teaching of documents D1 to D3, the transfer of a process for inversely multiplexing an ATM cell current - which is generally used for transmitting non-continuous data streams originating, for example, from computers (see D1, the abstract and Figure 1: source host, destination host) - to the transmission of continuous data streams would not be immediately obvious to him.

Consequently, the subject matter of **Claim 1** can be regarded as novel and inventive (PCT Article 33(2), (3)). The subject matter of Claim 1 is also industrially applicable.

- b. Dependent **Claims 2 to 5** comprise advantageous developments of the subject matter of Claim 1 and therefore likewise meets the applicable requirements for novelty, inventive step and industrial applicability.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/02649

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

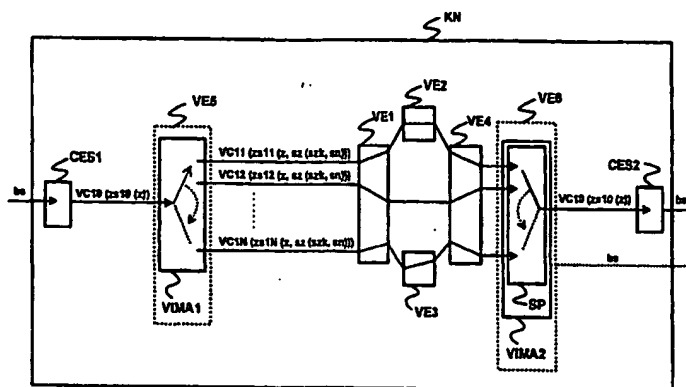
The features known from **D1** have not been included in the preamble of the independent claim(s) (PCT Rule 6.3(b)).

Documents D1 and D2 have not been indicated in the description; the relevant prior art contained therein has not been outlined (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :<br><b>H04Q 11/04, H04L 12/56</b>  | <b>A2</b> | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/11907</b><br>(43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: <b>2. März 2000 (02.03.00)</b>  |
| (21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE99/02649</b><br>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>24. August 1999 (24.08.99)</b><br>(30) Prioritätsdaten:<br><b>198 38 420.3          24. August 1998 (24.08.98)          DE</b><br>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</b><br>(72) Erfinder; und<br>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>RAU, Peter [DE/DE]; Bad Ischler Strasse 11, D-81241 München (DE). HUBER, Siegfried [DE/DE]; Ingolstädter Strasse 27, D-85084 Reichertshofen (DE).</b><br>(74) Gemeinsamer Vertreter: <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</b> |           | (81) Bestimmungsstaaten: <b>CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b><br>Veröffentlicht<br><i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i> |

(54) Title: **METHOD FOR TRANSMITTING AN ATM-ORIENTED CELL STREAM VIA AT LEAST TWO VIRTUAL CONNECTIONS OF AN ATM COMMUNICATIONS NETWORK**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUM ÜBERTRAGEN EINES ATM ORIENTIERTEN ZELLENSTROMS ÜBER ZUMINDEST ZWEI VIRTUELLE VERBINDUNGEN EINES ATM KOMMUNIKATIONSNETZES**



(57) Abstract

By using the inventive method, an ATM-oriented cell stream (zs10) which transmits a continuous bit stream (bs) is transmitted over an ATM communications network (KN), whereby at least two virtual connections (VC11-VC1N) are provided in the ATM communications network (KN). The ATM-oriented cell stream (zs10) is distributed on said virtual connections. Synchronizing cells (sz) are, at least at times, regularly fed into virtual connections (VC11-VC1N). As a result, a high bit rate continuous bit stream (bs) can be transmitted via virtual connections (VC11-VC1N).

## (57) Zusammenfassung

Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein einen kontinuierlichen Bitstrom (bs) übermittelnder ATM orientierter Zellenstrom (zs10) über ein ATM Kommunikationsnetz (KN) übertragen, wobei in dem ATM Kommunikationsnetz (KN) zumindest zwei virtuelle Verbindungen (VC11-VC1N) vorgesehen sind, auf die der ATM orientierte Zellenstrom (zs10) verteilt wird und bei dem zumindest zeitweise Synchronisierungszellen (sz) in die virtuellen Verbindungen (VC11-VC1N) regelmäßig eingefügt werden. Ein hochbitratiger kontinuierlicher Bitstrom (bs) wird somit über virtuelle Verbindungen (VC11-VC1N) übertragbar.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                   |    |   |    |                                |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                           | LS | Lesotho   | SI | Slowenien                      |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                          | LT | Litauen   | SK | Slowakei                       |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                        | LU | Luxemburg                                       | SN | Senegal                        |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                             | LV | Lettland  | SZ | Swasiland                      |
| AZ | Aserbaidshjan                | GB | Vereinigtes Königreich            | MC | Monaco  | TD | Tschad                         |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                          | MD | Republik Moldau                                 | TG | Togo                           |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                             | MG | Madagaskar                                      | TJ | Tadschikistan                  |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                   |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                      | ML | Mali  | TR | Türkei                         |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                            | MN | Mongolei  | TT | Trinidad und Tobago            |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                            | MR | Mauretanien                                     | UA | Ukraine                        |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                            | MW | Malawi  | UG | Uganda                         |
| BY | Belarus                      | IS | Island                            | MX | Mexiko  | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                           | NE | Niger   | UZ | Usbekistan                     |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                             | NL | Niederlande                                     | VN | Vietnam                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                             | NO | Norwegen  | YU | Jugoslawien                    |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                       | NZ | Neuseeland                                      | ZW | Zimbabwe                       |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen   |    |                                |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                    | PT | Portugal  |    |                                |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                        | RO | Rumänien  |    |                                |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                         | RU | Russische Föderation                            |    |                                |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                     | SD | Sudan   |    |                                |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                         | SE | Schweden  |    |                                |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                           | SG | Singapur  |    |                                |
| EE | Estland                      |    |                                   |    |   |    |                                |

## Beschreibung

Verfahren zum Übertragen eines ATM orientierten Zellenstroms  
über zumindest zwei virtuelle Verbindungen eines ATM Kommuni-  
5 kationsnetzes.

Bei der Realisierung von virtuellen privaten Netzen erfolgt  
die Informationsübertragung zwischen den Vermittlungseinrich-  
tungen der virtuellen privaten Netze häufig mit Hilfe von  
10 Festverbindungen, d.h. mit Hilfe von kontinuierlichen  
Bitströmen. Die übertragenen digitalen oder digitalisierten  
Informationen repräsentieren beispielsweise Sprache, Text,  
Daten, Zeichen, Graphiken, Fest- oder Bewegtbilder. Diese In-  
formationen werden in der Fachwelt auch als Nutzinformationen  
15 bezeichnet.

Für Bitströme bis 140 Mbit/s werden in Europa Festverbindun-  
gen entsprechend der plesiochronen digitalen Hierarchie PDH  
eingesetzt, die Übertragungskapazitäten von z.B. 64 Kbit/s, 2  
20 Mbit/s, 34 Mbit/s und 140 Mbit/s vorsieht. In den USA sind  
hierfür Festverbindungen beispielsweise entsprechend der  
Hierarchiestufen DS1 und DS3 vorgesehen mit Übertragungskapä-  
zitäten von 1.5 Mbit/s bzw. 45 Mbit/s bzw. entsprechend des  
Synchronen Optischen Netzes SONET, z.B. 51,84 Mbit/s. Für  
25 Bitströme ab 155 Mbit/s werden Festverbindungen meist ent-  
sprechend der synchronen digitalen Hierarchie SDH realisiert,  
die z.B. Übertragungskapazitäten von 155 Mbit/s, 622 Mbit/s  
oder 2.5 Gbit/s vorsieht; im SONET in den USA sind ab 155  
Mbit/s die gleichen Hierarchiestufen vorhanden.

30 Die Übertragungskapazität der für die Realisierung eines vir-  
tuellen privaten Netzes benötigten und üblicherweise von ei-  
nem Netzbetreiber gemieteten Festverbindungen hängt vom Um-  
fang der zu übertragenden Informationen ab. Dabei ist wegen  
35 der relativ großen Unterschiede zwischen den Übertragungskapä-  
zitäten der Hierarchiestufen eine optimale Abstimmung zwi-

schen der benötigten und der bereitgestellten Übertragungskapazität häufig nicht möglich.

5 Mit der fortschreitenden Integration von Sprach- und Daten-  
netzen werden die heutigen PDH, SONET und SDH Netze zunehmend  
durch Netze ersetzt, die entsprechend dem asynchronen Trans-  
fer Modus ATM realisiert sind. Bei dieser Technik können ATM  
orientierte Festverbindungen - sogenannte "virtuelle Verbin-  
10 dungen" bzw. "permanente virtuelle Verbindungen" - eingerich-  
tet werden, über die eine Informationsübertragung mit so ge-  
nannten "ATM Zellen" erfolgt, die jeweils aus einem fünf Ok-  
tette umfassenden, zu Steuerung dienenden Kopfteil und einem  
48 Oktette umfassenden, zur Informationsübertragung dienenden  
Informationsteil bestehen.

15

Die Übertragungskapazität einer virtuellen Verbindung ist  
frei wählbar - d.h. unabhängig von den Hierarchiestufen der  
PDH, SONET oder SDH Technik -, wobei wegen der Vermittlung  
einer virtuellen Verbindung von den Vermittlungseinrichtungen  
20 eines ATM Netzes auf eine physikalische Verbindung die maxi-  
male Übertragungskapazität einer virtuellen Verbindung be-  
grenzt wird auf die maximale Übertragungskapazität der Über-  
tragungstechnik, die auf den physikalischen Verbindungen des  
Kommunikationsnetzes eingesetzt und mit deren Hilfe die vir-  
25 tuellen Verbindungen übertragen werden.

Bei der Migration eines Netzes z.B. von der SDH Technik auf  
die ATM Technik wird üblicherweise zuerst der Kernbereich des  
Netzes auf die ATM Technik umgestellt, während in der Peri-  
30 pherie des Netzes weiterhin die SDH Technik eingesetzt wird.  
Dabei müssen im Kernbereich die bisher SDH orientierten Fest-  
verbindungen mit Hilfe von virtuellen Verbindungen realisiert  
werden. Dies erfolgt üblicherweise durch eine Einbettung des  
kontinuierlichen Bitstrom einer SDH orientierten Festverbin-  
35 dung in die Informationsteile der ATM Zellen einer virtuellen  
Verbindung - der kontinuierliche Bitstrom wird in einen ATM  
orientierten Zellenstrom konvertiert. Diese Technik wird in

der Fachwelt auch als "transparente" Übertragung bzw. als Circuit Emulation Service CES bezeichnet. Ein bekanntes Verfahren hierfür ist in dem ITU-T Standard I.363.1 beschrieben, das dem Fachmann als ATM Adaptation Layer 1, auch AAL-1, bekannt ist.

Wegen der zusätzlich pro ATM Zelle zu übertragenden Zellenköpfe erhöht sich die Bitrate des ATM orientierten Zellenstroms gegenüber der Bitrate des kontinuierlichen Bitstroms einer SDH orientierten Festverbindung. Hat beispielsweise der kontinuierliche Bitstrom einer SDH Festverbindung eine Bitrate von 622 Mbit/s, so weist der Bitstrom nach einer Konvertierung in einen ATM orientierten Zellenstrom zumindest eine Bitrate von 687 Mbit/s auf. Eine weitere Erhöhung dieser Bitrate tritt ein bei Anwendung des AAL-1 Verfahrens, da bei diesem Verfahren im Informationsteil der ATM Zellen mindestens ein Oktett weitere Steuerinformation übermittelt wird, wodurch sich die Bitrate des ATM orientierten Zellenstroms auf mindestens 701 Mbit/s erhöht. Ist nun die Übertragungstechnik, die auf den physikalischen Verbindungen des Kommunikationsnetzes eingesetzt wird, beispielsweise auf eine maximale Übertragungskapazität von 622 Mbit/s begrenzt, tritt das Problem auf, daß der ATM orientierte Zellenstrom nicht mit einer virtuellen Verbindung übertragen werden kann, da die Übertragungskapazität der Übertragungstechnik auf den physikalischen Verbindungen nicht ausreicht.

Bekannt ist der Ersatz der vorhandenen Übertragungstechnik durch eine Übertragungstechnik mit einer für die Übertragung des ATM orientierten Zellenstroms ausreichenden Übertragungskapazität, beispielsweise einer SDH Technik mit einer Übertragungskapazität der nächst höheren Hierarchiestufe. Hierbei sind zusätzliche Investitionen in den Ausbau der Übertragungstechnik erforderlich und es bleibt wegen des relativ großen Übertragungskapazitätssprungs zwischen den Hierarchiestufen Übertragungskapazität ungenutzt. Grundsätzlich ist dieser Ersatz nicht möglich, wenn keine Übertragungstechnik

mit einer größeren Übertragungskapazität verfügbar ist; beispielsweise wäre zur Zeit noch kein SDH System mit 2.5 Gbit/s Übertragungskapazität pro physikalischer Verbindung auf dem Markt.

5

In der europäischen Patentanmeldung EP 0 576 856 A3 ist ein Verfahren offenbart, bei dem ein kontinuierlicher Bitstrom, der eine höhere Übertragungskapazität erfordert als die virtuellen Verbindungen in einem ATM Kommunikationsnetz aufweisen, auf mindestens zwei virtuelle Verbindungen verteilt

10

wird. Der kontinuierliche Bitstrom wird in Bitgruppen unterteilt, die hinsichtlich ihrer Bitanzahl zuzüglich einer festgelegten Anzahl von Steuerbits der Anzahl der in den Informationsteil einer ATM Zelle als Nutzinformation übertragbaren Bits entspricht - der kontinuierliche Bitstrom wird in einen ATM orientierten Zellenstrom konvertiert. In aufeinanderfolgenden Steuerzyklen werden jeweils mindestens zwei Bitgruppen dem kontinuierlichen Bitstrom entnommen und unter Anfügen einer sich fortlaufend verändernden Bitgruppen-Folgenummer in den Informationsteil von ATM Zellen eingefügt. Diese ATM Zellen werden getrennt über die mindestens zwei virtuellen Verbindungen übertragen und anschließend nach Maßgabe der Bitgruppen-Folgenummer wieder zu dem ursprünglichen Bitstrom zusammengefügt. Bei diesem Verfahren erfolgt immer eine Unterteilung des kontinuierlichen Bitstroms in Bitgruppen. Sofern der kontinuierliche Bitstrom bereits einen ATM Zellenstrom darstellt, werden nicht nur die Informationsteile, sondern auch die Zellköpfe dieses ATM Zellenstroms im Informationsteil der neugebildeten ATM Zellen als Nutzinformation übertragen, womit eine Übertragung von zwei Zellköpfen und eine damit einhergehende Absenkung der Durchsatzrate für die tatsächlichen Nutzinformationen gegeben ist.

15

20

25

30

35

In dem europäischen Patent 0584398 ist ein Verfahren offenbart, bei dem ein ATM orientierter Zellenstrom über mindestens zwei virtuelle Verbindungen unter Weiterbildung des in der europäischen Patentanmeldung EP 0 576 856 A3 beschriebenen



Verfahrens erfolgt. Hierbei wird die doppelte Übertragung der Zellköpfe vermieden, indem eine Depaketierung des in dem kontinuierlichen Bitstrom enthaltenen ATM Zellenstroms vor der Unterteilung in Bitgruppen erfolgt. Dies erfordert einen erhöhten Steuerungsaufwand. Die in der europäischen Patentanmeldung EP 0 576 856 A3 immer vorgesehene Unterteilung des kontinuierlichen Bitstroms in Bitgruppen erfolgt unverändert.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die Übertragung eines ATM orientierten Zellenstrom in einem ATM Kommunikationsnetz über zumindest zwei virtuelle Verbindungen zu verbessern.

Der wesentliche Aspekt der Erfindung ist darin zu sehen, daß ein ATM orientierter Zellenstrom über ein ATM Kommunikationsnetz übertragen wird, bei dem zumindest zwei virtuelle Verbindungen in dem ATM Kommunikationsnetz vorgesehen sind, bei dem der ATM orientierte Zellenstrom auf die zumindest zwei virtuellen Verbindungen verteilt wird, und bei dem zumindest zeitweise Synchronisierzellen in die virtuellen Verbindungen regelmäßig eingefügt werden. Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die Informationsteile der Zellen des ATM orientierten Zellenstroms den virtuellen Verbindungen unverändert zugeführt werden. Die Informationsteile können somit beliebige Nutzdaten enthalten. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß durch die Synchronisierzellen die Laufzeitunterschiede der über die virtuellen Verbindungen übermittelten ATM Zellen ermittelt werden können. Bei Speicherung einer ausreichend großen Zahl von über die virtuellen Verbindungen übertragenen ATM Zellen in der Empfangseinrichtung kann somit die Zusammensetzung des ursprünglichen ATM orientierten Zellenstroms - d.h. mit der ursprünglichen Reihenfolge der ATM Zellen - bewirkt werden. Zusätzlich wird durch die Verteilung vorteilhaft eine Lastverteilung der für die Übertragung des ATM orientierten Zellenstroms benötigten Übertragungskapazität auf den physikalischen Verbindungen erreicht, sofern die virtuellen Ver-

bindungen über verschiedene physikalische Verbindungen geführt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß die Synchronisierzellen durch  
5 eine Synchronisierzellenkennung im Kopfteil von ATM Zellen bestimmt werden - Anspruch 2. Damit ist der Vorteil verbunden, daß in den Informationsteilen der übertragenen ATM Zellen jede beliebige Bitkombination übermittelt werden kann, da  
10 keine ausgezeichnete Bitkombination zu Bestimmung als Synchronisierzelle erforderlich ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß die Synchronisierzellen eine Sequenznummer enthalten - Anspruch 3. Damit ist der Vorteil  
15 verbunden, daß bei Verwendung einer ausreichend großen Anzahl von Bits für die Übermittlung der Sequenznummern im Informationsteil der Synchronisierzellen - z.B. 32 Bit - beliebig große Laufzeitunterschiede ermittelt werden können. Wird beispielsweise jeweils nach 32 Nutzzellen eine Synchronisierzelle eingeblendet und erfolgt die Übertragung mit einer Bit-  
20 rate von 622 Mbit/s, so ist bei einer neun Bit umfassenden Sequenznummer ein Unterschied von ca. 1000 km zwischen den Längen der physikalischen Verbindungen, über die die virtuellen Verbindungen übertragen werden, ermittelbar.  
25

Gemäß einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens weist der ATM orientierte Zellenstrom eine Übertragungsbitrate auf, die größer ist als die jeweiligen maximalen Übertragungsbitraten der virtuellen Verbindungen - Anspruch 4. Hierbei wird  
30 vorteilhaft die Übertragung des ATM orientierten Zellenstrom ermöglicht, wenn eine Erhöhung der Übertragungsbitraten der virtuellen Verbindungen z.B. aus technischen Gründen nicht möglich ist oder aus wirtschaftlichen Überlegungen unter-  
35 bleibt.

Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß nach einer Übertragung über die virtuellen Verbindungen eine Zusammenfassung in den ursprünglichen ATM orientierten Zellenstrom mit Hilfe der Synchronisierzellen durchgeführt wird - Anspruch 5. Vorteilhaft wird hierbei sichergestellt, daß die Reihenfolge der Zellen des ATM orientierten Zellenstroms nach der Übertragung über die virtuellen Verbindungen wiederhergestellt wird.

10 Gemäß einer Fortbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein kontinuierlicher Bitstrom in den ATM orientierten Zellenstrom konvertiert und mit Hilfe des ATM orientierten Zellenstroms übertragen - Anspruch 6. Dies hat den Vorteil, daß bei Ersatz beispielsweise eines SDH orientierten Netzes durch ein  
15 ATM orientiertes Netz zuvor bereits bestehende Festverbindungen unverändert über das neue ATM Netz geführt werden können.

Gemäß einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt  
20 die Konvertierung des kontinuierlichen Bitstroms in den ATM orientierten Zellenstrom nach Maßgabe des ITU-T Standards I.363.1 - Anspruch 7. Somit sind bereits heute nach Maßgabe des Standards konvertierte kontinuierliche Bitströme über die virtuellen Verbindungen übertragbar.

25 Gemäß einer alternativen Gestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß nach einer Übertragung über die virtuellen Verbindungen eine Zusammenfassung in den ursprünglichen kontinuierliche Bitstrom mit Hilfe der Synchronisierzellen durchgeführt wird - Anspruch 8. Durch eine geeignete Speicherung der über die virtuellen Verbindungen übertragenen ATM Zellen und entsprechenden Zugriff auf diesen  
30 Speicher kann der ursprüngliche Bitstrom ohne eine vorherige Zusammenfügung des ursprünglichen ATM orientierten Zellenstroms zusammengefügt werden.  
35

Das erfindungsgemäße Verfahren wird im folgenden anhand von einer Figur näher erläutert. In der Figur ist beispielhaft ein ATM Kommunikationsnetz (KN) dargestellt, in dem mehrere virtuelle Verbindungen (VC11 - VC1N) vorgesehen sind. Zur

5 Vermittlung der in den virtuellen Verbindungen übermittelten ATM Zellen dienen mehrere Vermittlungseinrichtungen (VE1 - VE6), die durch physikalische Verbindungen - in der Figur indirekt durch die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) angedeutet - miteinander verbunden sind. Die unterschiedlichen

10 Wegeführungen durch das ATM Kommunikationsnetz (KN) deuten an, daß die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) über verschiedene physikalische Verbindungen geführt sind. Zwischen zwei mit den Vermittlungseinrichtungen (VE1 - VE6) verbundenen Anpassungseinheiten (VIMA1 - VIMA2) sind die virtuellen

15 Verbindungen (VC11 - VC1N) geführt, wobei die erste Anpassungseinheit (VIMA1) der Verteilung eines ATM orientierten Zellenstroms (zs10) zur Übertragung über die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) und die zweite Anpassungseinheit (VIMA2) der Zusammenführung des ursprünglichen ATM orientierten

20 Zellenstroms (zs10) nach der Übertragung über die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) dient. Die Anpassungseinheiten (VIMA1 - VIMA2) können alternativ in die Vermittlungseinrichtungen (VE1 - VE6) integriert sein - dies wird durch die gestrichelte Darstellung der Vermittlungseinrichtungen VE5 und VE6 verdeutlicht. Zur Konvertierung eines z.B. über eine

25 Festverbindung übermittelten kontinuierlichen Bitstrom (bs) sind zwei Konvertierungseinheiten (CES1 - CES2) vorgesehen. Die erste (CES1) ist mit der ersten Anpassungseinheit (VIMA1) verbunden und konvertiert den kontinuierlichen Bitstrom (bs)

30 in einen ATM orientierten Zellenstrom (zs10), der gegebenenfalls in einer weiteren virtuellen Verbindung (VC10) übermittelt wird. Die zweite (CES2) ist mit der zweiten Anpassungseinheit (VIMA2) verbunden und konvertiert den ATM orientierten Zellenstrom (zs10), der gegebenenfalls in der weiteren

35 virtuellen Verbindung (VC10) übermittelt wird, in den ursprünglichen kontinuierlichen Bitstrom (bs). Optional kann auf die zweite Konvertierungseinrichtung (CES2) verzichtet

werden, wenn die Zusammensetzung des ursprünglichen kontinuierlichen Bitstroms (bs) ohne Zusammensetzung des ursprünglichen ATM orientierten Zellenstroms (zsl0) in der zweiten Anpassungseinheit (VIMA2) erfolgt - dies ist durch die gestrichelte Darstellung des weiteren mit bs bezeichneten Pfeils dargestellt.

Für das Ausführungsbeispiel wird angenommen, daß der ersten Konvertierungseinheit (CES1) ein kontinuierlicher Bitstrom (bs) zugeführt wird und von dieser in einen ATM orientierten Zellenstrom (zsl0) konvertiert wird. Ein Beispiel für eine Konvertierung ist in dem internationalen Standard I.363.1 der ITU-T beschrieben. Der ATM orientierte Zellenstrom (zsl0) wird nun der ersten Anpassungseinheit (VIMA1) zugeführt und von dieser auf die angeschlossenen virtuellen Verbindungen verteilt. Sofern der ATM orientierte Zellenstrom (zsl0) über die weitere virtuelle Verbindung (VC10) übermittelt wird, wird die in dem Kopfteil einer zugeführten ATM Zelle (z) gemäß dem ATM Standard übermittelte Verbindungskennung der weiteren virtuellen Verbindung (VC10) durch die Verbindungskennung derjenigen virtuellen Verbindung ersetzt, auf die die zugeführte ATM Zelle (z) von der Anpassungseinheit (VIMA1) verteilt wird. Der so verteilte ATM orientierte Zellenstrom (zsl0) wird dann über die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) in Form von weiteren ATM orientierten Zellenströmen (zsl1 - zslN) über das ATM Kommunikationsnetz (KN) zu der zweiten Anpassungseinheit (VIMA2) übermittelt.

Wegen der unterschiedlichen Wegführungen über die Vermittlungseinrichtungen (VE1 - VE6) können unterschiedliche Laufzeiten der in den virtuellen Verbindungen übermittelten ATM Zellen auftreten. Zur Ermittlung der Laufzeitunterschiede werden in der ersten Anpassungseinheit (VIMA1) regelmäßig Synchronisierzellen (sz) in die virtuellen Verbindungen eingefügt, die durch eine Synchronisierzellenkennung (szk) im Kopfteil von ATM Zellen bestimmt werden. Die Einfügung ist beispielsweise beim Aufbau der virtuellen Verbindungen (VC11

- VC1N) zur erstmaligen Bestimmung der Laufzeitunterschiede erforderlich. Auch bei Verlust der Synchronität ist ein zeitweises Einfügen der Synchronisierzellen (sz) erforderlich. Bei bestehender Synchronität kann auf die Übermittlung der Synchronisierzellen (sz) verzichtet werden, wodurch sich die Durchsatzrate der virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) erhöht. Bei größeren Laufzeitunterschieden können gleichzeitig in die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) eingefügte Synchronisierzellen (sz) in der zweiten Anpassungseinheit (VIMA2) soweit gegeneinander verschoben - durch sehr unterschiedliche Laufzeiten verursacht - empfangen werden, daß keine Zuordnung der Synchronisierzellen (sz) zueinander möglich ist. In diesen Fall können gleichzeitig in die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) eingefügte Synchronisierzellen (sz) mit Hilfe einer gleichen Sequenznummer (sn) gekennzeichnet werden, wodurch in der zweiten Anpassungseinheit (VIMA2) eine Zuordnung der Synchronisierzellen (sz) zueinander möglich ist. Erfolgt die Übertragung der ATM Zellen z.B. mit einer Bitrate von 622 Mbit/s, werden ca. 1.666 ATM Zellen/ms übertragen. Beträgt der Laufzeitunterschied der über die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) übertragenen ATM Zellen z.B. 5 ms - dies entspricht in etwa einem Längenunterschied von 1000 km der physikalischen Verbindungen, über die die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) geführt sind, und einer Übertragung von 8.333 ATM Zellen - und wird nach jeweils 32 ATM Zellen eine Synchronisierzelle (sz) eingefügt, so werden zwei gleichzeitig in die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) eingefügte Synchronisierzellen (sz) in der zweiten Anpassungseinheit (VIMA2) um bis zu 260 Synchronisierzellen (sz) gegeneinander vorschoben empfangen. Zur gesicherten Identifikation der zwei Synchronisierzellen (sz) ist somit eine Sequenznummer (sn) von mindestens neun Bit erforderlich.

In der zweiten Anpassungseinheit (VIMA2) wird nun gemäß einer Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahren der ursprüngliche ATM orientierte Zellenstrom (zsl0) mit Hilfe der Synchronisierzellen (sz) zusammengefaßt. Dabei ist zum Aus-

gleich der Laufzeitunterschiede eine temporäre Speicherung der empfangenen ATM Zellen in einer Speichereinrichtung (SP) erforderlich. Bei der oben angeführten beispielhaften Übertragung mit einer Bitrate von 622 Mbit/s und einem maximalen Laufzeitunterschied der ATM Zellen von 5 ms ist bei einer Übermittlung über z.B. acht virtuelle Verbindungen (VC11 - VC1N) die Speicherung von ca. 66.664 ATM Zellen erforderlich, womit die Speichereinrichtung (SP) ca. vier MByte umfaßt. Der ursprüngliche ATM orientierte Zellenstrom (zs10) wird nun der zweiten Anpassungseinheit (VIMA2) entnommen und der zweiten Konvertierungseinheit (CES2) zugeführt, wobei der ursprüngliche ATM orientierte Zellenstrom (zs10) gegebenenfalls in der weiteren virtuellen Verbindungen (VC10) enthalten sein kann. In der zweiten Konvertierungseinheit (CES2) wird der ursprüngliche ATM orientierte Zellenstrom (zs10) abschließend in den ursprünglichen kontinuierlichen Bitstrom (bs) konvertiert.

In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird in der zweiten Anpassungseinheit (VIMA2) der ursprüngliche kontinuierliche Bitstrom (bs) mit Hilfe der Synchronisierungszellen zusammengefaßt - d.h unter Umgehung einer Zusammenfassung des ursprünglichen ATM orientierten Zellenstroms (zs10). Hierbei werden den Informationsteilen der in der Speichereinrichtung (SP) temporär zwischengespeicherten ATM Zellen die übermittelten Bitstromteile entnommen und zu dem ursprünglichen kontinuierlichen Bitstrom (bs) zusammengefügt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen eines ATM orientierten Zellenstroms (zsl0) über ein ATM Kommunikationsnetz (KN),  
5 bei dem zumindest zwei virtuelle Verbindungen (VC11 - VC1N) in dem ATM Kommunikationsnetz (KN) vorgesehen sind, bei dem der ATM orientierte Zellenstrom (zsl0) auf die zumindest zwei virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) verteilt wird, und  
10 ~~bei dem zumindest zeitweise Synchronisierzellen (sz) in die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) regelmäßig eingefügt werden.~~
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
15 dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisierzellen (sz) durch eine Synchronisierzellenkennung (szk) im Kopfteil von ATM Zellen bestimmt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß die Synchronisierzellen (sz) eine Sequenznummer (sn) enthalten.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
25 dadurch gekennzeichnet, daß der ATM orientierte Zellenstrom (zsl0) eine Übertragungsbitrate aufweist, die größer ist als die jeweiligen maximalen Übertragungsbitraten der virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N).
- 30  
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Übertragung über die virtuellen Verbindungen (VC11 - VC1N) eine Zusammenfassung in den ursprünglichen ATM  
35 orientierten Zellenstrom (zsl0) mit Hilfe der Synchronisierzellen (sz) durchgeführt wird.



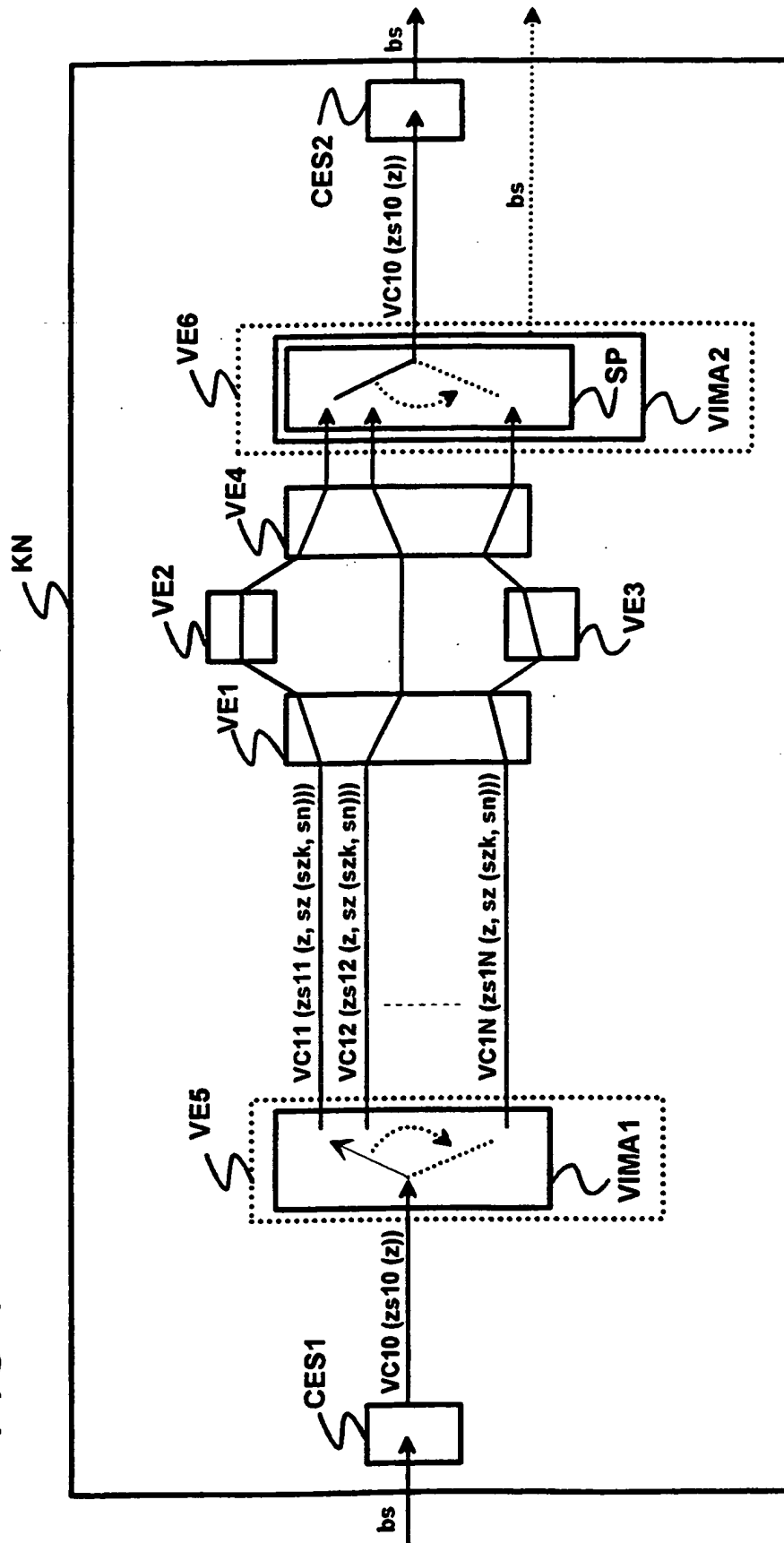
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß ein kontinuierlicher Bitstrom (bs) in den ATM orientier-  
ten Zellenstrom (zsl0) konvertiert und mit Hilfe des ATM ori-  
5 entierten Zellenstroms (zsl0) übertragen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Konvertierung des kontinuierlichen Bitstroms (bs) in  
10 den ATM orientierten Zellenstrom (zsl0) nach Maßgabe des  
ITU-T Standards I.363.1 erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß nach einer Übertragung über die virtuellen Verbindungen  
(VC11 - VC1N) eine Zusammenfassung in den ursprünglichen kon-  
tinuierlichen Bitstrom (bs) mit Hilfe der Synchronisierzellen  
(sz) durchgeführt wird.

1/1

FIG 1

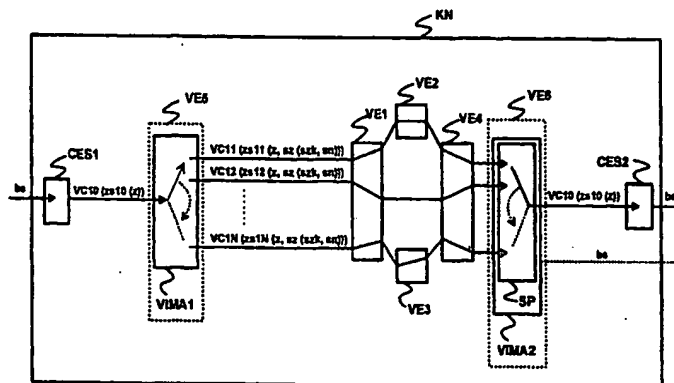


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|  |    |  |
|--|----|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :<br>H04Q 11/04, H04L 12/56  | A3 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/11907<br>(43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: 2. März 2000 (02.03.00)  |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02649<br>(22) Internationales Anmeldedatum: 24. August 1999 (24.08.99)<br>(30) Prioritätsdaten:<br>198 38 420.3 24. August 1998 (24.08.98) DE<br>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS<br>AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,<br>D-80333 München (DE).<br>(72) Erfinder; und<br>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RAU, Peter [DE/DE]; Bad<br>Ischler Strasse 11, D-81241 München (DE). HUBER,<br>Siegfried [DE/DE]; Ingolstädter Strasse 27, D-85084 Re-<br>ichertshofen (DE).<br>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-<br>SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München<br>(DE). |    | (81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE,<br>CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,<br>NL, PT, SE).<br><br>Veröffentlicht<br>Mit internationalem Recherchenbericht.<br><br>(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenbe-<br>richts: 18. Mai 2000 (18.05.00) |

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING AN ATM-ORIENTED CELL STREAM VIA AT LEAST TWO VIRTUAL CONNECTIONS OF AN ATM COMMUNICATIONS NETWORK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ÜBERTRAGEN EINES ATM ORIENTIERTEN ZELLENSTROMS ÜBER ZUMINDEST ZWEI VIRTUELLE VERBINDUNGEN EINES ATM KOMMUNIKATIONSNETZES



(57) Abstract

By using the inventive method, an ATM-oriented cell stream (zs10) which transmits a continuous bit stream (bs) is transmitted over an ATM communications network (KN), whereby at least two virtual connections (VC11-VC1N) are provided in the ATM communications network (KN). The ATM-oriented cell stream (zs10) is distributed on said virtual connections. Synchronizing cells (sz) are, at least at times, regularly fed into virtual connections (VC11-VC1N). As a result, a high bit rate continuous bit stream (bs) can be transmitted via virtual connections (VC11-VC1N).

## (57) Zusammenfassung

Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein kontinuierlicher Bitstrom (bs) übermittelnder ATM orientierter Zellenstrom (zs10) über ein ATM Kommunikationsnetz (KN) übertragen, wobei in dem ATM Kommunikationsnetz (KN) zumindest zwei virtuelle Verbindungen (VC11-VC1N) vorgesehen sind, auf die der ATM orientierte Zellenstrom (zs10) verteilt wird und bei dem zumindest zeitweise Synchronisierungszellen (sz) in die virtuellen Verbindungen (VC11-VC1N) regelmäßig eingefügt werden. Ein hochbitratiger kontinuierlicher Bitstrom (bs) wird somit über virtuelle Verbindungen (VC11-VC1N) übertragbar.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                      |    |  |    |                                   |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                              | LS | Lesotho  | SI | Slowenien                         |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                             | LT | Litauen  | SK | Slowakei                          |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                           | LU | Luxemburg  | SN | Senegal                           |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                                | LV | Lettland   | SZ | Swasiland                         |
| AZ | Aserbaidshan                 | GB | Vereinigtes Königreich               | MC | Monaco   | TD | Tschad                            |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                             | MD | Republik Moldau                                    | TG | Togo                              |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                                | MG | Madagaskar   | TJ | Tadschikistan                     |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                               | MK | Die ehemalige jugoslawische<br>Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                      |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                         |    |  | TR | Türkei                            |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                               | ML | Mali   | TT | Trinidad und Tobago               |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                               | MN | Mongolei   | UA | Ukraine                           |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                               | MR | Mauretanien  | UG | Uganda                            |
| BY | Belarus                      | IS | Island                               | MW | Malawi   | US | Vereinigte Staaten von<br>Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                              | MX | Mexiko   |    |                                   |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                                | NE | Niger  | UZ | Usbekistan                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                                | NL | Niederlande  | VN | Vietnam                           |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                          | NO | Norwegen   | YU | Jugoslawien                       |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik<br>Korea | NZ | Neuseeland   | ZW | Zimbabwe                          |
| CM | Kamerun                      |    |                                      | PL | Polen  |    |                                   |
| CN | China                        | KR | Republik Korea                       | PT | Portugal   |    |                                   |
| CU | Kuba                         | KZ | Kasachstan                           | RO | Rumänien   |    |                                   |
| CZ | Tschechische Republik        | LC | St. Lucia                            | RU | Russische Föderation                               |    |                                   |
| DE | Deutschland                  | LI | Liechtenstein                        | SD | Sudan  |    |                                   |
| DK | Dänemark                     | LK | Sri Lanka                            | SE | Schweden   |    |                                   |
| EE | Estland                      | LR | Liberia                              | SG | Singapur   |    |                                   |

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04Q11/04 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y          | <p>PLOTKIN N T ET AL: "PERFORMANCE ANALYSIS OF PARALLEL ATM CONNECTIONS FOR GIGABIT SPEED APPLICATIONS"<br/>PROCEEDINGS OF THE ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES (INFOCOM), US, LOS ALAMITOS, IEEE COMP. SOC. PRESS,<br/>vol. CONF. 12, 1993, pages 1186-1193,<br/>XP000419682 ISBN: 0-8186-3580-0<br/>abstract; figure 1</p> <p>---</p> | 1-8                   |
| Y          | <p>US 5 608 733 A (VALLE RICHARD ET AL)<br/>4 March 1997 (1997-03-04)<br/>abstract<br/>column 4, line 32-44</p> <p>---</p> <p>-/--</p>  | 1-8                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 February 2000

Date of mailing of the international search report

29/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dhondt, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No

PCT/DE 99/02649

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages               | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | EP 0 818 941 A (PLESSEY TELECOMM)<br>14 January 1998 (1998-01-14)<br>column 1, line 35-40<br>--- | 1                     |
| A          | US 5 317 561 A (FISCHER WOLFGANG ET AL)<br>31 May 1994 (1994-05-31)<br>abstract<br>-----         | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02649

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)   | Publication<br>date  |
|---|---------------------|--|--|
| US 5608733 A                              | 04-03-1997          | AT 173373 T<br>CA 2204171 A,C<br>WO 9617489 A<br>DE 69506003 D<br>DE 69506003 T<br>EP 0795259 A<br>JP 10500271 T | 15-11-1998<br>06-06-1996<br>06-06-1996<br>17-12-1998<br>15-04-1999<br>17-09-1997<br>06-01-1998 |
| EP 0818941 A                              | 14-01-1998          | AU 2864097 A<br>CN 1173772 A<br>GB 2315391 A<br>JP 10126421 A<br>NO 973211 A                                     | 22-01-1998<br>18-02-1998<br>28-01-1998<br>15-05-1998<br>14-01-1998                             |
| US 5317561 A                              | 31-05-1994          | EP 0512141 A<br>JP 5160853 A   | 11-11-1992<br>25-06-1993   |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04Q11/04 H04L12/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y          | PLOTKIN N T ET AL: "PERFORMANCE ANALYSIS OF PARALLEL ATM CONNECTIONS FOR GIGABIT SPEED APPLICATIONS"<br>PROCEEDINGS OF THE ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES (INFOCOM), US, LOS ALAMITOS, IEEE COMP. SOC. PRESS,<br>Bd. CONF. 12, 1993, Seiten 1186-1193,<br>XP000419682 ISBN: 0-8186-3580-0<br>Zusammenfassung; Abbildung 1<br>--- | 1-8                |
| Y          | US 5 608 733 A (VALLE RICHARD ET AL)<br>4. März 1997 (1997-03-04)<br>Zusammenfassung<br>Spalte 4, Zeile 32-44<br>---<br>-/-  | 1-8                |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Februar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dhondt, E



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | EP 0 818 941 A (PLESSEY TELECOMM)<br>14. Januar 1998 (1998-01-14)<br>Spalte 1, Zeile 35-40<br>---- | 1                  |
| A          | US 5 317 561 A (FISCHER WOLFGANG ET AL)<br>31. Mai 1994 (1994-05-31)<br>Zusammenfassung<br>-----   | 1                  |

# INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02649

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5608733 A                                       | 04-03-1997                    | AT 173373 T                       | 15-11-1998                    |
|  |                               | CA 2204171 A,C                    | 06-06-1996                    |
|  |                               | WO 9617489 A                      | 06-06-1996                    |
|  |                               | DE 69506003 D                     | 17-12-1998                    |
|  |                               | DE 69506003 T                     | 15-04-1999                    |
|  |                               | EP 0795259 A                      | 17-09-1997                    |
|  |                               | JP 10500271 T                     | 06-01-1998                    |
| EP 0818941 A                                       | 14-01-1998                    | AU 2864097 A                      | 22-01-1998                    |
|  |                               | CN 1173772 A                      | 18-02-1998                    |
|  |                               | GB 2315391 A                      | 28-01-1998                    |
|  |                               | JP 10126421 A                     | 15-05-1998                    |
|  |                               | NO 973211 A                       | 14-01-1998                    |
| US 5317561 A                                       | 31-05-1994                    | EP 0512141 A                      | 11-11-1992                    |
|  |                               | JP 5160853 A                      | 25-06-1993                    |